



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 21 D / 281 409 4	(22)	13.07.84	(44)	17.12.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Haushaltgeräte Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, Straße der Nationen 12, DD
(72)	Rochlitzer, Gottfried, Dipl.-Ing.; Albert, Karl, DD

(54)	Vorrichtung zum Anformen profilierter Randkonturen an vorgefertigten Blechhohlkörpern
------	---

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anformen profilierter Randkonturen an vorzugsweise durch Kugeldrückwalzen vorgefertigten Blechhohlkörpern und ist insbesondere zur Anwendung des Verfahrens gemäß DD-WP B 21 D / 265 209 2 geeignet. Ausgehend von diesem Verfahren, bei dem der Flansch des in einer Presse fixiert eingespannten Blechhohlkörpers während des Pressenhubes zunächst in freier Umformung durch ein tangentiales Weiten infolge axialen Druckes eine der profilierenden Randkontur entsprechende Zwischenform erhält, woran sich die abschließende Anformung der Randkontur durch eine weitere Umformung des Flansches bei gleichzeitigem oder sich unmittelbar daran anschließenden Planieren des Restflansches anschließt, besteht die Vorrichtung im wesentlichen aus einem sich über Druckfedern abstützenden Gegendruckstempel und einen relativ axial beweglich angeordneten über weitere Druckfedern gegen den Gegendruckstempel abstützenden Auswerfer sowie einem zentrisch aufnehmenden Randformring mit den Randkonturbereich und dem darin angrenzenden Planierbereich, dem ein ebenfalls relativ axial beweglicher Vorrichtungsoberteil zugeordnet ist.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 241 560 A1

4(51) B 21 D 22/22

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 21 D / 281 409 4	(22)	13.07.84	(44)	17.12.86
(71)	VEB Haushaltgeräte Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, Straße der Nationen 12, DD				
(72)	Rochlitzer, Gottfried, Dipl.-Ing.; Albert, Karl, DD				
(54)	Vorrichtung zum Anformen profilierter Randkonturen an vorgefertigten Blechhohlkörpern				

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anformen profilierter Randkonturen an vorzugsweise durch Kugeldrückwalzen vorgefertigten Blechhohlkörpern und ist insbesondere zur Anwendung des Verfahrens gemäß DD-WP B 21 D / 265 209 2 geeignet. Ausgehend von diesem Verfahren, bei dem der Flansch des in einer Presse fixiert eingespannten Blechhohlkörpers während des Pressenhubs zunächst in freier Umformung durch ein tangentiales Weiten infolge axialen Druckes eine der profilierenden Randkontur entsprechende Zwischenform erhält, woran sich die abschließende Anformung der Randkontur durch eine weitere Umformung des Flansches bei gleichzeitigem oder sich unmittelbar daran anschließenden Planieren des Restflansches anschließt, besteht die Vorrichtung im wesentlichen aus einem sich über Druckfedern abstützenden Gegendruckstempel und einen relativ axial beweglich angeordneten über weitere Druckfedern gegen den Gegendruckstempel abstützenden Auswerfer sowie einem zentrisch aufnehmenden Randformring mit den Randkonturbereich und dem darin angrenzenden Planierbereich, dem ein ebenfalls relativ axial beweglicher Vorrichtungsoberteil zugeordnet ist.

ISSN 0433-6461

11 Seiten

Zur PS Nr. 241 560.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z. Pat.Ges.)

# **Erfindungsanspruch:**

1. Vorrichtung zum Anformen von profilierten Randkonturen an vorgefertigten Blechhohlkörpern, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß DD-WP B 21/265 209.2, bei dem der Flansch des vorgefertigten in einer Presse fixiert eingespannten Blechhohlkörper während des Pressenhubes zunächst in freier Umformung durch ein tangentiales Weiten infolge axialen Druckes eine der zu profilierenden Randkontur entsprechende Zwischenform erhält, woran sich die abschließende Anformung der Randkontur durch eine weitere Umformung des Flansches bei gleichzeitigem oder sich unmittelbar daran anschließendem Planieren des Restflansches anschließt, gekennzeichnet dadurch, daß einem Vorrichtungsunterteil, bestehend aus einem den relativ axial beweglichen sich über die Druckfedern (18) abstützenden Gegendruckstempel (2) und den gegenüber dem Gegendruckstempel (2) werkstückseitig relativ axial beweglich angeordneten, sich über die Druckfedern (16) gegen den Gegendruckstempel (2) abstützenden Ausheber (3) sowie zentrisch aufnehmenden Randformring (1) mit dem Randkonturbereich (22) und dem daran angrenzenden Planierbereich (23), dem ein relativ axial bewegliches Vorrichtungsoberteil, bestehend aus einem Kopfstück (5) mit einem daran befestigten den Randformstempel (6) und das am Randformstempel (6) werkstückseitig angeordnete Kernstück (7) zentrisch aufnehmenden Planiererring (8) sowie werkstückseitig einen gegenüber dem Kernstück (7), dem Randformstempel (6) und dem Planiererring (8) relativ axial beweglich angeordneten sich über die Druckfedern (15) abstützenden, nach Zurücklegung des Hilfsstempelweges ( $s_H$ ) in Verbindung mit dem Kernstück (7), dem Randformstempel (6) und dem Planiererring (8) die Teilehöhe ( $H_2$  Endhöhe) fixierenden Hilfsstempel (9) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung zum Anformen profilierter Randkonturen nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randformstempel (6) zu dem Planiererring (8) relativ beweglich und durch zusätzliche Druckfedern (20) beaufschlagt angeordnet ist.
3. Vorrichtung zum Anformen der profilierten Randkontur nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Blechhohlkörper (4) zugewandte Stirnseite des Gegendruckstempels (2) einen den Bodenbereich (21) des Blechhohlkörpers (4) entsprechenden Bodenkonturbereich (17) aufweist und der Hilfsstempel (9) diesem Bodenkonturbereich (17) entsprechend angepaßt ist.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

## **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Weiterbearbeitung von vorzugsweise durch Kugeldruckwalzen vorgefertigte Blechhohlkörper mit am Öffnungsrand befindlichem Flansch, der durch Umformung eine profilierte Randkontur aufweisen soll, wie sie beispielsweise an Kochgeschirren erforderlich ist. Insbesondere ist diese Vorrichtung zur Anwendung des Verfahrens gemäß DD-WP B 21/265 209.2 vorgesehen.

## **Charakteristik der bekannten Lösung**

Vorrichtungen zum Anformen profilierter Randkonturen an vorgefertigten Blechhohlkörpern mit Flansch durch Umformen sind bekannt. Überwiegend erfolgt das Profilieren dabei unter Einsatz von Pressen. Die dabei zwischen Werkzeugelementen fest eingespannten Blechhohlkörper werden weitgehendst in der letzten Umformstufe randmäßig bearbeitet, wie z. B. in der DE-AS 1452 564 dargelegt. Zur Vermeidung von aufgetretenen Mängeln beim Einsatz derartiger Vorrichtungen infolge der Verwendung von Blechhohlkörpern, die den mit diesen Vorrichtungen realisierten Verfahren nicht angepaßt sind und vor allem zu unerwünschten Formabweichungen und Oberflächenfehlern führen, wurde ein Verfahren entwickelt, das sich unter Beseitigung dieser Nachteile dadurch auszeichnet, daß der Flansch des vorgefertigten in einer Presse fixiert eingespannten Blechhohlkörpers während des Pressenhubes zunächst in freier Umformung durch tangentiales Weiten infolge axialen Druckes eine der zu profilierenden Randkonturen entsprechenden Zwischenform erhält, woran sich die abschließende Anformung der Randkonturen durch eine weitere Umformung des zwischengeformten Flansches mit gleichzeitigem oder sich unmittelbar daran anschließenden Umformen des Restflansches anschließt.

Eine Anwendung dieses Verfahrens mit einer Vorrichtung aus dem bekannten Stand der Technik ist nicht gegeben, da die einzelnen Verfahrensschritte eine wesentliche Neugestaltung der zugehörigen Werkzeuge erfordern, die aus den bekannten Vorrichtungen nicht ableitbar ist.

## **Ziel der Erfindung**

Die Erfindung hat das Ziel, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der profilierte Randkonturen an vorgefertigten Blechhohlkörpern ohne Formabweichungen und Oberflächenfehler und kostengünstig angeformt werden können.

## **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu entwickeln, mit der eine Anwendung des vorgeschlagenen Verfahrens gemäß DD-WP B 21/265 209.2 zum qualitätsgerechten und kostengünstigen Anformen von profilierten Randkonturen möglich wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ein Vorrichtungsunterteil, bestehend aus einem den relativ axial beweglichen sich über Druckfedern abstützenden Gegendruckstempel und einen gegenüber dem Gegendruckstempel werkstückseitig relativ

axial beweglich angeordneten, sich über weitere Druckfedern gegen den Gegendruckstempel abstützenden Ausheber sowie einen zentrisch aufnehmenden Randformring mit dem Randkonturbereich und dem daran angrenzenden Planierbereich, dem ein relativ axial bewegliches Vorrichtungsobertheil, bestehend aus einem Kopfstück mit einem daran befestigten den Randformstempel und das am Randformstempel werkstückseitig angeordnete Kernstück zentrisch aufnehmenden Planiererring sowie werkstückseitig einen gegenüber dem Kernstück, dem Randformstempel und dem Planiererring relativ axial beweglich angeordneten sich über Druckfedern abstützenden, nach Zurücklegung des Hilfsstempelweges in Verbindung mit dem Kernstück, dem Randformstempel und dem Planiererring die Teilhöhe fixierenden Hilfsstempel zugeordnet ist. Ein weiteres eine Anwendung des zugrunde liegenden Verfahrens ermöglichendes Erfindungsmerkmal besteht darin, daß bei sich anschließenden (verzögerten) Umformen des Restflansches der Randformstempel zu dem Planiererring relativ beweglich angeordnet und dieser Stempel durch zusätzliche Druckfedern beaufschlagbar ist. Die dem Blechhohlkörper zugewandte Stirnseite des Gegendruckstempels weist zur Verhinderung von Deformationen während der Umformung einen den Bodenbereich des Blechhohlkörpers entsprechenden Bodenkonturbereich auf, wobei der Hilfsstempel gleichfalls diesem Bodenkonturbereich entsprechend angepaßt ist.

#### Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung wird nachstehend anhand zweier Ausführungsbeispiele dargestellt und beschrieben:  
a) Umformen der profilierten Randkontur und Umformen (Planieren) des Restflansches erfolgen gleichzeitig.

##### Figur 1

Grundstellung der Vorrichtung mit eingelegtem Werkstück

##### Figur 2

Zwischenformung des vorgefertigten Blechhohlkörpers im Flanschbereich.

##### Figur 3

Anformen der profilierten Randkontur und gleichzeitiges Umformen (Planieren) des Restflansches.

b) Anformen der profilierten Randkontur und Umformen (Planieren) des Restflansches erfolgen nacheinander.

##### Figur 4

Grundstellung der Vorrichtung mit eingelegtem Werkstück

##### Figur 5

Zwischenformung des vorgefertigten Blechhohlkörpers im Flanschbereich

##### Figur 6

Anformen der profilierten Randkontur

##### Figur 7

Umformen (Planieren) des Restflansches

Das Unterteil der Vorrichtung besteht aus dem Randformring 1 mit dem zur Anformung der vollständigen Randkontur 14 erforderlichen Randkonturbereich 22 und dem zur Umformung (vorzugsweise Planieren) des Restflansches 13 erforderlichen daran angrenzenden Planierbereich 23, der den sich gegen die die Gegendruckstempelkraft  $F_G$  erzeugende Druckfeder 18 abstützenden, relativ translatorisch beweglichen, die äußere Bodenkontur 17 und den daran angrenzenden Bereich des Blechhohlkörpers 4 abbildenden Gegendruckstempel 2 zentrisch aufnimmt.

Im Gegendruckstempel 2 ist im Bereich der Bodenkontur 17 der ebenfalls relativ translatorisch bewegliche sich über die die Ausheberkraft  $F_H$  erzeugende Druckfeder 16 abstützende Ausheber 3 zentrisch angeordnet.

Bei anderen vom Planieren abweichenden Umformoperationen im Bereich des Restflansches 13 sind der im Ausführungsbeispiel dargestellte ebene Planierbereich 23 am Randformring 1 und der Planiererring 8 entsprechend der vorzusehenden Umformoperation in ihrer Formgestalt anzupassen.

Das Obertheil der Vorrichtung zum gleichzeitigen Anformen der profilierten Randkontur 14 und Planieren des Restflansches 13 wird gebildet von einem mit der Stempelkraft  $F_{St}$  beaufschlagten Kopfstück 5, an dem sich fest angeordnet der den Randformstempel 6 zentrisch unverrückbar aufzunehmende Planiererring 8 befindet. Am Randformring 6 ist zentrisch das Kernstück 7 fest angeordnet, welches den relativ translatorisch beweglichen durch den Bolzen 19 zentrierten, sich über die die Hilfsstempelkraft  $F_1$  erzeugende Druckfeder 15 abstützenden Hilfsstempel 9 aufnimmt.

Das Obertheil der Vorrichtung zum Anformen der profilierten Randkontur 14 mit sich daran anschließendem verzögerten Planieren des Restflansches 13 gemäß Fig. 4 bis 7 wird gebildet von einem mit der Stempelkraft  $F_{St}$  beaufschlagten Kopfstück 5, an dem sich fest angeordnet der den sich über die die Randformstempelkraft  $F_2$  erzeugende Druckfeder 20 abstützenden, relativ translatorisch beweglichen Randformstempel 6 zentrisch aufnehmende Planiererring 8 befindet. Am Randformstempel 6 ist zentrisch das Kernstück 7 fest angeordnet, welches den relativ translatorisch beweglichen durch den Bolzen 19 zentrierten, sich über die die Hilfsstempelkraft  $F_1$  erzeugende Druckfeder 15 abstützenden Hilfsstempel 9 aufnimmt.

Die im Ausführungsbeispiel als Federn dargestellten, die jeweiligen Kräfte erzeugenden Energiespeicher sind auch durch andere Endergiespeicher, z. B. hydraulisch oder pneumatisch wirkende Energiespeicher, die in der Vorrichtung oder maschinenintern angeordnet sind, ersetzbar.

Der Umformvorgang erfolgt schrittweise nach Abstellen des vorgefertigten Blechhohlkörpers 4 mit der Masse  $m$  und der Teilhöhe  $H$  (Ausgangshöhe) auf den Ausheber 3, indem durch einen die Stoßelkraft  $F_{St}$  erzeugenden, nicht dargestellten Pressenstoßel das Obertheil der Vorrichtung abgesenkt wird und dadurch der vorgefertigte Blechhohlkörper 4 nach Überwinden der auf den Ausheber 3 wirkenden Ausheberkraft  $F_H$  in seinem Bodenbereich 21 zwischen den Hilfsstempel 9 und dem Konturbereich 17 des Gegendruckstempels 2 bis zum Abschluß der Umformoperation form- und kraftschlüssig fixiert wird.

Im weiteren Niedergang des Pressenstoßels erfolgt mittels des Randformstempels 6 durch Überwinden der auf den Hilfsstempel 9 wirkenden Hilfsstempelkraft  $F_1$  unter Aufrechterhaltung der den Gegendruckstempel 2 im oberen Totpunkt haltenden Gegendruckstempelkraft  $F_G$  ein Absenken des Hilfsstempels 9 gegenüber dem Randformstempel 6 um den Hilfsstempelweg  $s_H$ , die Zwischenformung des Flansches 11 und die Korrektur der Ausgangshöhe  $H$  des durch das Kernstück 7 zentrierten und nach

innen abgestützten vorgefertigten Blechhohlkörpers 4, wodurch die zur Endformung erforderliche Zwischenform 12 mit der vorprofilierten Randkontur 10 und der Teilehöhe  $H_1$  (Zwischenhöhe) im Bereich der zu profilierenden Randkontur 14 entsteht. Die Hilfsstempelkraft  $F_1$  ist so zu dimensionieren, daß ein Abziehen der profilierten Randkontur 14 vom Randformstempel 6 durch den Hilfsstempel 9 möglich ist und die Gegendruckstempelkraft  $F_G$  so ausgelegt wird, daß die Überwindung der Hilfsstempelkraft  $F_1$  und dadurch, daß das die Zwischenformung bewirkende Absenken des Hilfsstempel 9 um den Hilfsstempelweg  $s_H$  möglich ist, ohne daß der Gegendruckstempel 2 während der Zwischenformung den oberen Totpunkt verläßt, bzw. ohne daß die Zwischenformung des Flansches 11 im Kontakt mit dem Randformring 1 erfolgt.

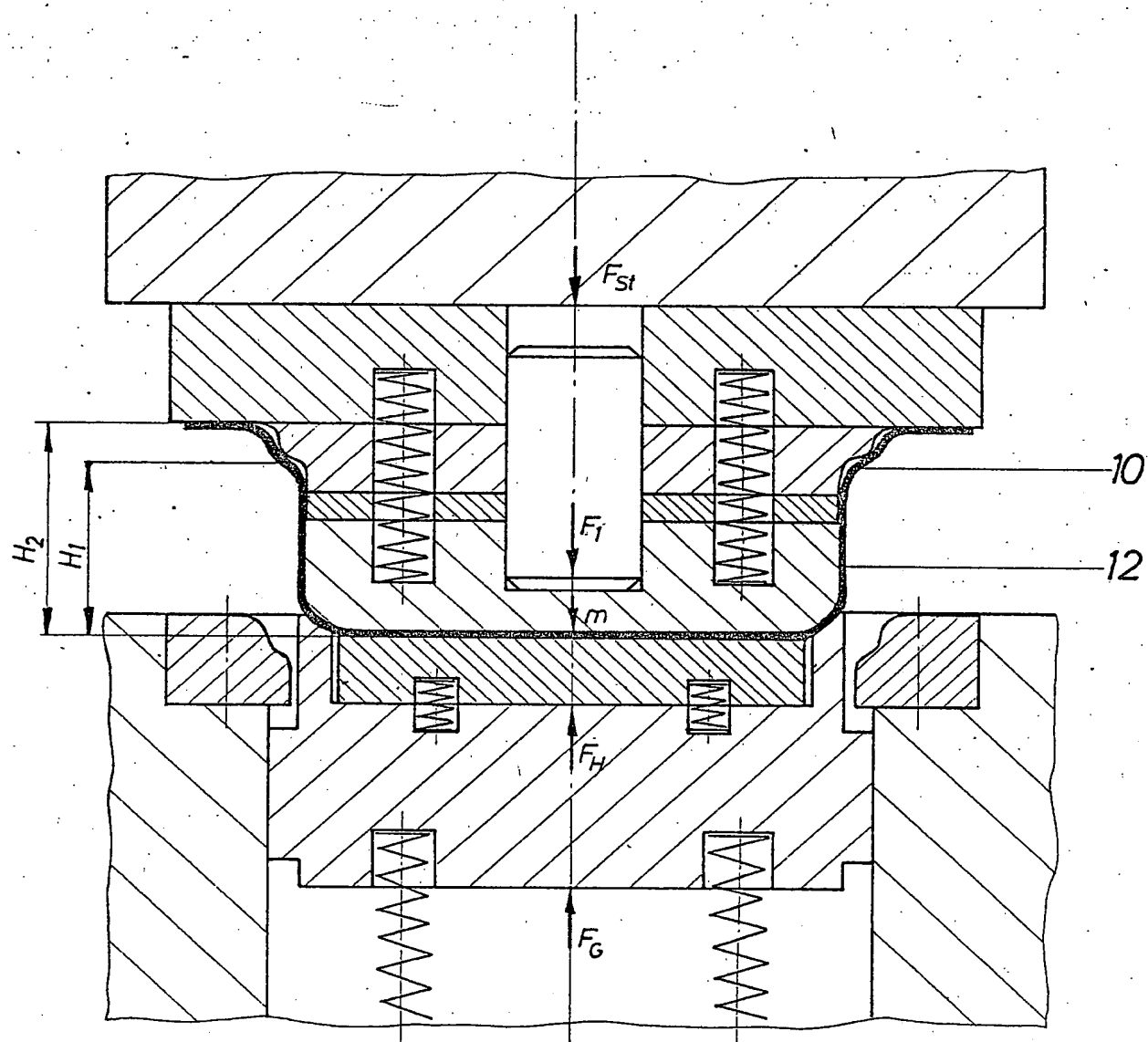
Durch den weiteren Niedergang des Pressenstößels wird durch die Stoßkraft  $F_{St}$ , die auf den Gegendruckstempel 2 wirkende Gegendruckstempelkraft  $F_G$  überwunden, wodurch ein Absenken des Gegendruckstempels 2 unter Aufrechterhaltung der Bodenspannung bis zum Erreichen eines gleichzeitigen Form- und Kraftschlusses der profilierten Randkontur 14 und des daran angrenzenden Restflansches 13 zwischen dem Randformstempel 6, dem Planiererring 8 und dem Rundformring 1, womit die Anformung der profilierten Randkontur 14 und die Planierung des Restflansches 13 bei gleichzeitigem Erreichen einer definierten Teilehöhe  $H_2$  (Endhöhe) abgeschlossen ist. Dem folgt der Rückhub und die Entnahme des profilierten Blechhohlkörpers aus der Vorrichtung.

Analog erfolgt die Anformung der profilierten Randkontur 14 mit daran sich anschließender Planierung des Restflansches 13 gemäß Fig. 4 bis 7 indem nach dem Profilieren der Randkontur 14 ein weiteres Absenken des Pressenstößels erfolgt, wodurch die Randformstempelkraft  $F_2$  überwunden wird und sich der Randformstempel 6 mit dem Kernstück 7 und dem Hilfsstempel 9 gegenüber dem Planiererring 8 um den Randformstempelweg  $s_R$  absenkt unter Aufrechterhaltung der Bodeneinspannung und dadurch der Planiererring 8 den an der form- und kraftschlüssig zwischen dem Randkonturbereich 22 des Randformringes 1 und dem Randformstempel 6 fixiert bleibenden profilierten Randkontur 14 angrenzenden Restflansch 13 bis zum Formschluß auf den Planierbereich 23 des Randformringes 1 preßt.

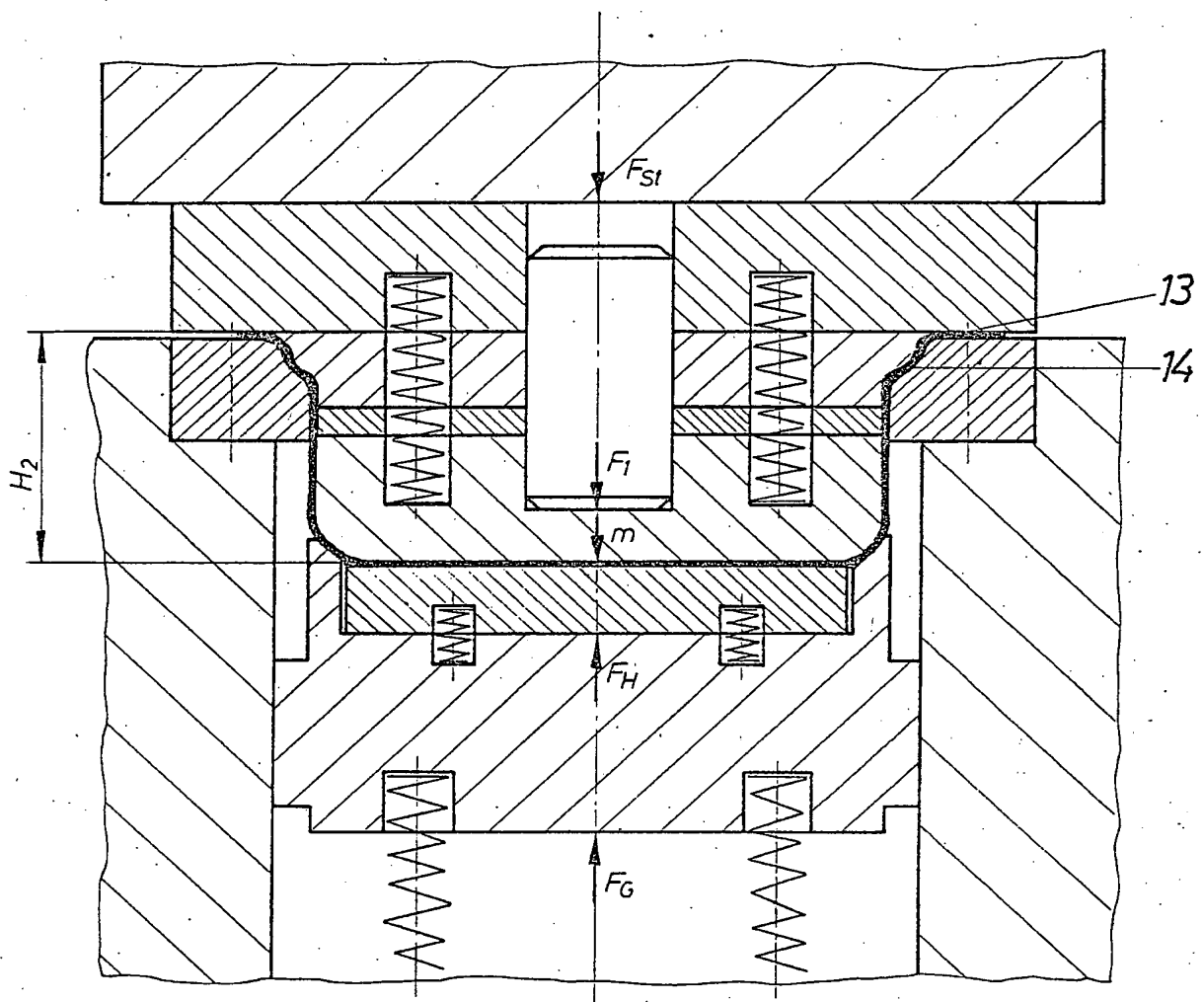
Die Randformstempelkraft  $F_2$  ist so zu dimensionieren, daß das Absenken des Randformstempels 6 in Verbindung mit dem Kernstück 7 erst nach Abschluß der Anformung der profilierten Randkontur 14 erfolgt. Dabei ist es sinnvoll, den Gegendruckstempel 6 im unteren Totpunkt gegen einen festen Anschlag zu fixieren. Die auf den Ausheber 3 wirkende Ausheberkraft  $F_H$  ist äquivalent der vom Gesicht m des vorgefertigten Blechhohlkörpers 4 erzeugten, den Ausheber 3 absenkenden Kraft.

Technical drawing of a mechanical assembly, showing two cross-sectional views. The top view shows a central shaft with a central block and four springs. The bottom view shows a similar assembly with a central block and four springs. Various components are labeled with numbers 1 through 23. Forces  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_6$ ,  $F_7$ ,  $F_8$ ,  $F_9$ ,  $F_{10}$ ,  $F_{11}$ ,  $F_{12}$ ,  $F_{13}$ ,  $F_{14}$ ,  $F_{15}$ ,  $F_{16}$ ,  $F_{17}$ ,  $F_{18}$ ,  $F_{19}$ ,  $F_{20}$ ,  $F_{21}$ ,  $F_{22}$ ,  $F_{23}$  are indicated. Dimensions  $SH$ ,  $H$ , and  $m$  are shown.

Figur 2

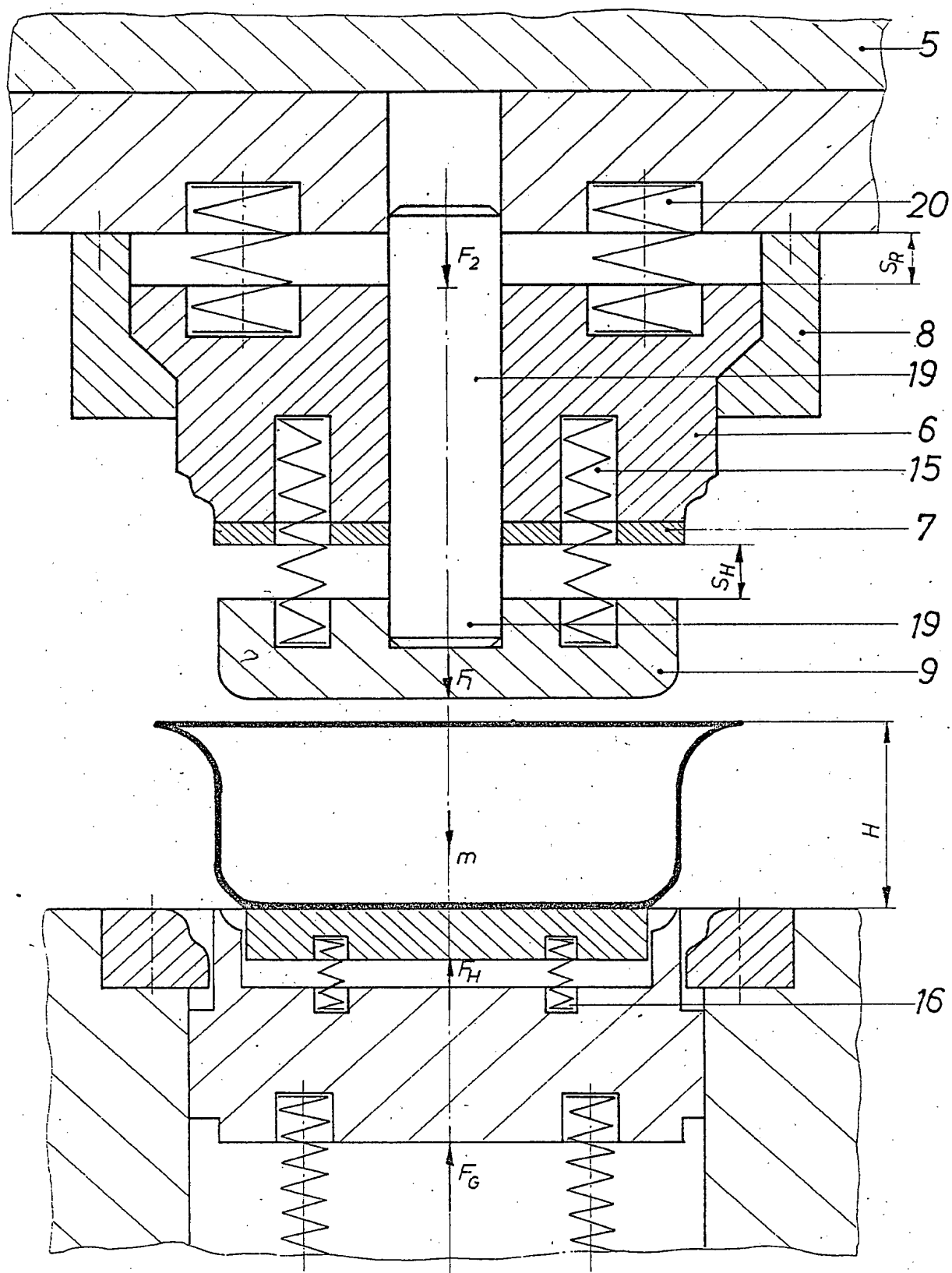


Figur 3



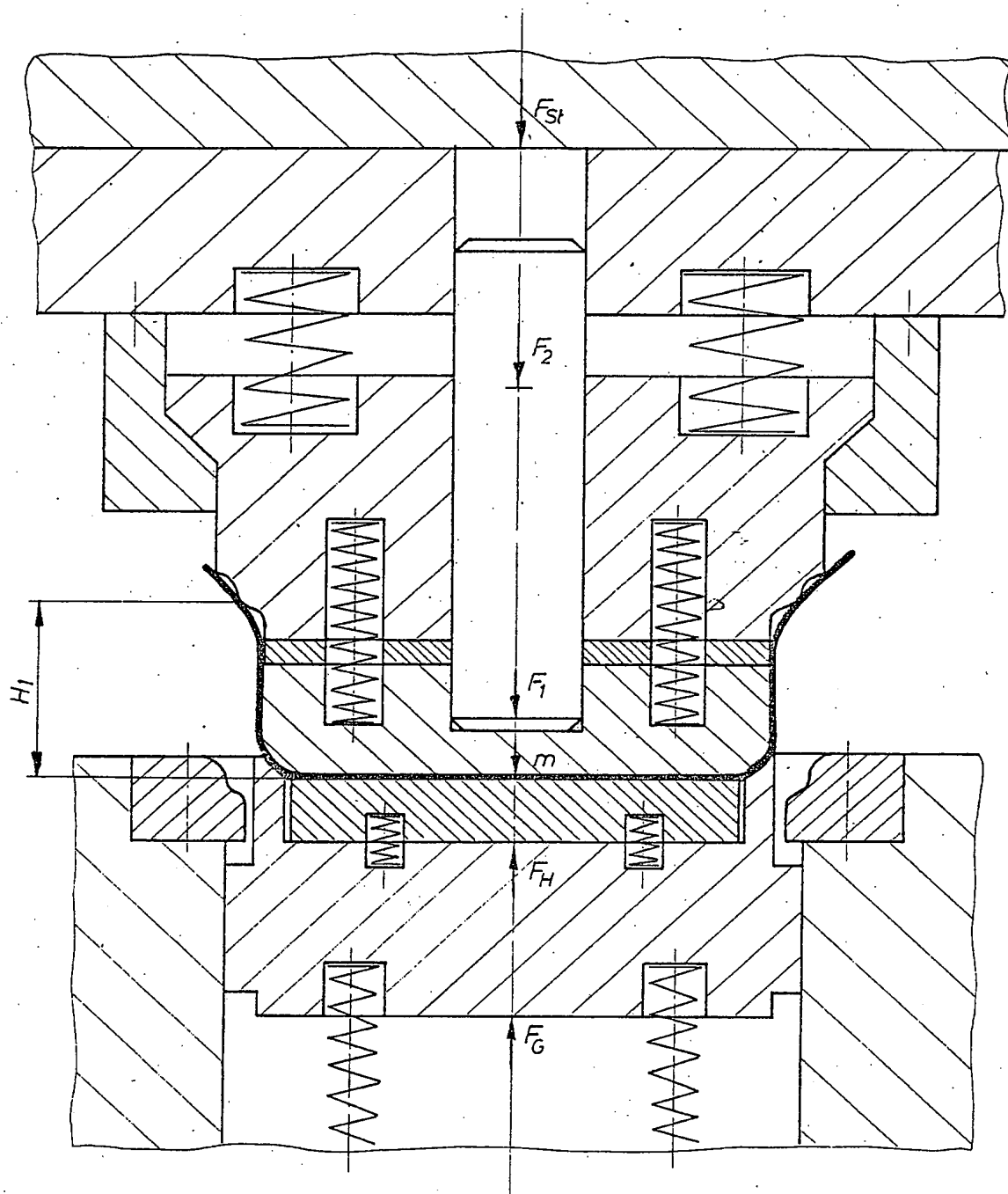


Figur 4

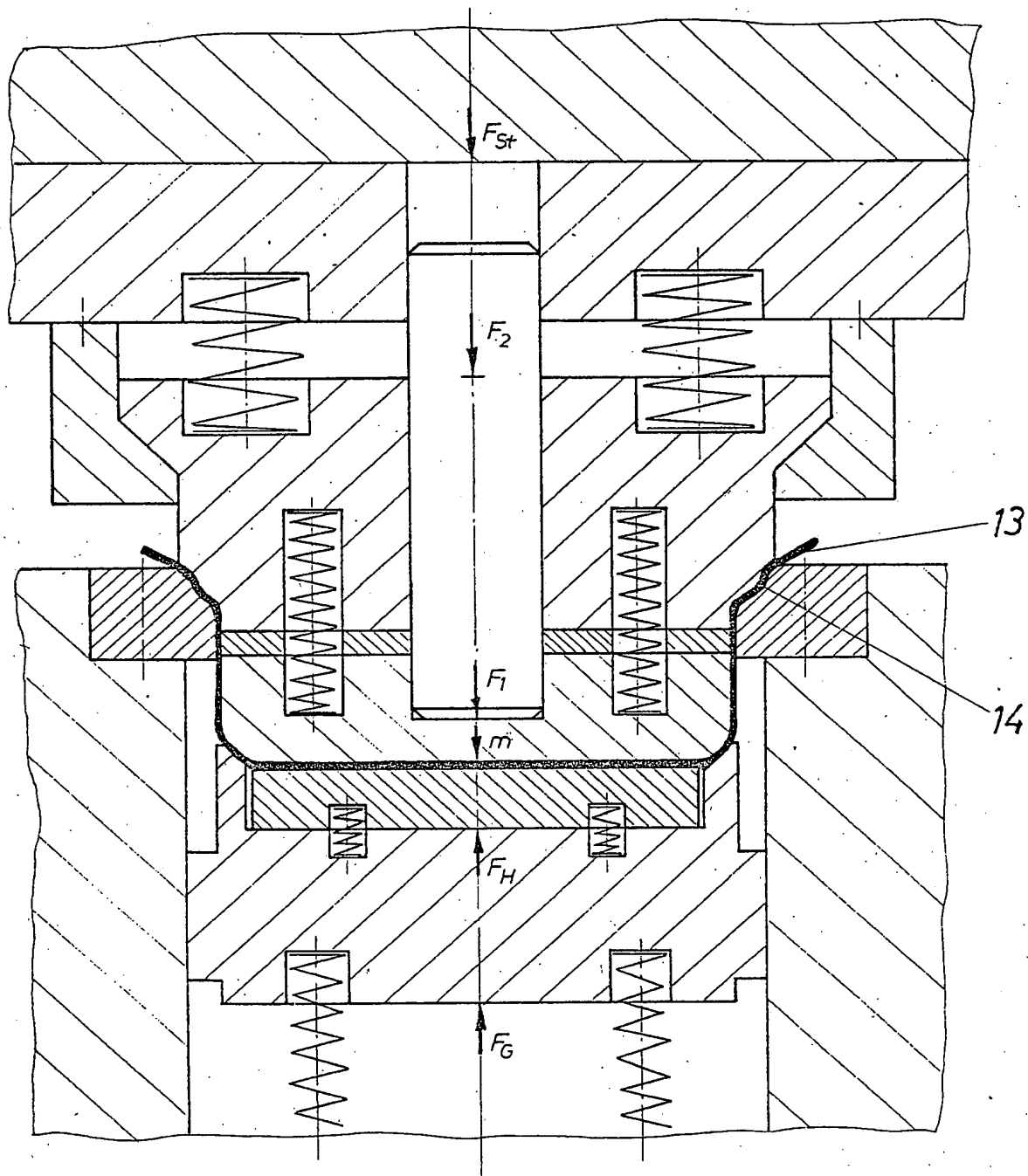


10701-0185146

Figur 5



Figur 6



Figur 7

